

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 42 44 039 A 1

⑯ Int. Cl. 5:  
F 01 P 5/02  
F 02 B 29/04

DE 42 44 039 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 42 44 039.4  
⑯ Anmeldetag: 24. 12. 92  
⑯ Offenlegungstag: 7. 7. 94

⑯ Anmelder:  
Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE

⑯ Vertreter:  
Wilhelm, H., Dr.-Ing.; Dauster, H., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 70174 Stuttgart

⑯ Erfinder:  
Lenz, Werner, 7130 Mühlacker, DE

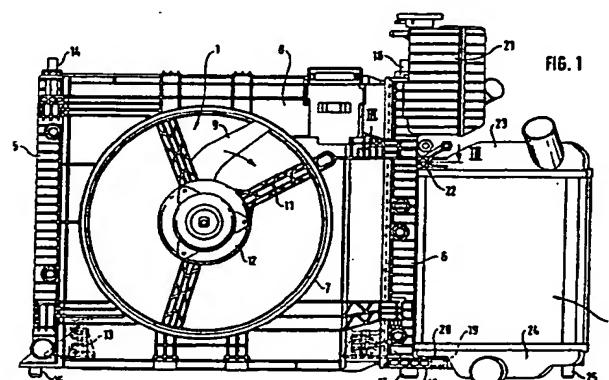
⑯ Entgegenhaltungen:  
DE 39 03 199 C1  
EITEL, Jochen: Ladeluftkühlung mit Niedertemperatur-Kühlmittelkreisläufen für Kraftfahrzeug-Verbrennungsmotoren. In: MTZ Motortechnische Zeitschrift 53, 1992, 3, S.114-121, Bild 2;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Kühlmodul für Verbrennungskraftmaschinen

⑯ Bekannte Kühlmodule, bestehend aus einem Kühleraggregat für das Motorkühlmittel und einem zusätzlichen Ladeluftkühler, sind in der Bautiefe verhältnismäßig groß und behindern die freie Durchströmung der beiden Kübler. Es wird vorgeschlagen, den Ladeluftkühler seitlich und insbesondere unter einem Winkel zu dem Kühleraggregat anzuordnen und ihn über eine kraft- und formschlüssige Verbindung mit dem Kühleraggregat zusammenzukoppeln, die auch die Einhaltung eines bestimmten Neigungswinkels zwischen Ladeluftkühler und Kühleraggregat zu erreichen erlaubt.

Verwendung für Kühlmodule von Nutzfahrzeugen.



DE 42 44 039 A 1

Die folgenden Angaben sind dem Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 05. 94 408 027/60

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kühlmodul für Verbrennungskraftmaschinen von Kraftfahrzeugen, insbesondere von Nutzfahrzeugen, mit einem von der Motorkühlflüssigkeit und von Luft durchströmten Kühlaggregat und einem diesem zugeordneten Ladeluftkühler.

Kühlmodule dieser Art, bei denen mehrere Kühlfunktionen in einem als Baueinheit vorgesehenen Teil zusammengestellt sind, sind bekannt (DE-PS 39 03 199). Bei diesen bekannten Bauarten liegt der Ladeluftkühler parallel vor einer der von der Luft durchströmten Stirnflächen des Kühlaggregates. Dadurch kann die Durchströmung des Kühlaggregates behindert werden, auch wenn die durchströmte Fläche des Ladeluftkühlers kleiner ist als jene des Kühlaggregates. Die Bautiefe solcher Kühlmodule in der Strömungsrichtung ist auch relativ groß, insbesondere wenn auch noch Ölkühler mit vorgesehen werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kühlmodul der eingangs genannten Art mit möglichst geringer Bautiefe herzustellen, und gleichzeitig eine einwandfreie Durchströmung des Kühlaggregates und des Ladeluftkühlers zu gewährleisten.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einem Kühlmodul der eingangs genannten Art vorgesehen, daß der Ladeluftkühler seitlich vom Kühlaggregat angeordnet und unmittelbar an diesem mit seinen Luftkästen durch eine lösbar form- und kraftschlüssige Befestigungseinrichtung angekoppelt ist. Die Erfindung geht dabei von der Erkenntnis aus, daß es bei bestimmten Kraftfahrzeuggbauarten durchaus neben dem Einbauraum für das Kühlaggregat noch Platz gibt, um den Ladeluftkühler anzuordnen und für dessen ordnungsgemäße Durchströmung zu sorgen. Dies geht insbesondere dann besonders einfach, wenn die Ein- und Austrittsebenen für die den Ladeluftkühler durchströmende Luft unter einem gewissen geringen Winkel geneigt zu den Ein- und Austrittsebenen für die das Kühlaggregat durchströmende Luft stehen. Die so entstehende leicht geknickte Anordnung des Kühlmoduls läßt sich in die Frontpartien, insbesondere von Nutzfahrzeugen, einbauen, ohne daß eine zu breite ebene Frontfläche des Einbauraumes für das Kühlmodul notwendig wäre.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann die Befestigungseinrichtung aus einem an der Unterkante des Ladeluftkühlers vorgesehenen Steckzapfen und einer am Kühlaggregat angeordneten Stecköffnung, sowie aus einer am oberen Luftkasten des Ladeluftkühlers angebrachten laschenartigen Öse und einer dieser zugeordneten, am Kühlaggregat fest angeordneten gabelartigen Doppellasche bestehen, zwischen die die Öse eingeschoben und durch einen durch Bohrungen der Doppellasche und der Öse hindurchgeschobenen Bolzen gehalten ist. Natürlich wäre es auch möglich, die Doppellasche am Luftkasten und die Öse am Kühlaggregat anzubringen. Diese Ausgestaltung läßt die schräge Anordnung des Ladeluftkühlers zum Kühlaggregat zu, ohne daß Nachteile hinsichtlich der Festigkeit der Verkoppelung zwischen Ladeluftkühler und Kühlaggregat zu befürchten wären. Werden nach Anspruch 4 die Bohrungen in den beiden Armen der Doppellasche zueinander fluchtend ausgebildet, und die Bohrungen der Öse als eine Art Langloch ausgebildet, das sich in der Befestigungsrichtung erstreckt und am Ein- und Ausgang mit Einführschrägen für den Bolzen versehen ist, dann kann die Auslegung in einfacher Weise so erfolgen, daß die Öse bei eingeschobenen Bolzen unter einer

Vorspannung in die Doppellasche gedrückt ist. Es ergibt sich dann eine form- und kraftschlüssige Verbindung, die auch jede Bewegung des Ladeluftkühlers gegenüber dem Kühlaggregat im Betrieb ausschließt.

5 Das Kühlaggregat kann in zweckmäßig r Weise als ein Querstromkühler mit s itlich liegenden Wasserkästen ausgebildet sein, so daß sowohl die Stecköffnung für den Steckzapfen des Ladeluftkühlers, als auch die gabelartige Doppellasche einteilig an dem aus Kunststoff bestehenden Wasserkasten angeordnet werden können.

Nach den Merkmalen des Unteranspruches 6, kann der Unterseite des Ladeluftkühlers noch ein weiterer Steckzapfen zur Abstützung zugeordnet sein, der im Bereich der von dem Kühlaggregat abgewandten unteren Ecke des Ladeluftkühlers angeordnet ist. Es ergibt sich dann eine stabile Dreipunktaufhängung, durch die jede Art von durch Schwingungen hervorgerufenen Schwenkbewegungen des Ladeluftkühlers um die durch Öse und Steckzapfen verlaufende Montageachse vermieden wird.

20 Da der Ladeluftkühler unter einem bestimmten Winkel zu der Ausrichtung des Kühlaggregates angeordnet sein soll, diese Anordnung aber ausschließlich durch die Anordnung der Öse am Ladeluftkühler und der gabelartigen Doppellasche, sowie der Ausrichtung des nicht rotationssymmetrisch auszubildenden Steckzapfens bestimmt wird, und weil bei der Herstellung dieser Teile durch einen Kunststoffspritzvorgang stets gewisse Toleranzen in der Winkelausrichtung eintreten können, wird nach Anspruch 7 der weitere Steckzapfen verschiebbar angeordnet. Dieser Steckzapfen wirkt mit einer am Fahrzeug festen Verbindungsstelle zusammen. Der Steckzapfen kann daher jeweils so verschoben werden, daß er auch bei unterschiedlicher Winkelausrichtung von Ladeluftkühler und Kühlaggregat stets so in seine zugeordnete Stecköffnung eingeführt werden kann, daß keine Biegespannungen an der Verbindungsstelle zwischen Ladeluftkühler und Kühlaggregat auftreten, die im Betrieb unter Umständen zu einer Beschädigung dieser Verbindungsstellen führen könnte.

Nach den Ansprüchen 8 und 9 kann zu diesem Zweck der weitere Steckzapfen Teil eines Schlittens sein, der an einer Führung an der Unterseite eines aus Kunststoff bestehenden Luftkastens des Ladeluftkühlers verschiebbar gehalten ist. Dabei kann die Führung aus einem mit einem nach unten offenen Schlitz versehenen Hohlprofil bestehen, dessen dem Schlitz benachbarte untere Seitenwände als bei nicht aufgesetztem Schlitten nach außen abstehende elastische Federn ausgebildet und auf ihrer Unterseite mit quer zu den Längskanten des Hohlprofils verlaufenden Rippen versehen sind, so daß auf diese Führung der Schlitten mit seitlich über die Längskanten des Hohlprofils greifenden Klemmarmen aufgerastet werden kann und ebenfalls in seinem Klemmsitz unter einer gewissen Vorspannung gehalten ist, die unerwünschte Bewegungen und dadurch bewirkte Klappergeräusche oder Beeinträchtigungen in der Haltbarkeit vermeidet.

60 Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Frontansicht eines erfindungsgemäß aufgebauten Kühlmoduls, das als Baueinheit montierbar ist,

Fig. 2 die Draufsicht auf den Kühlmodul der Fig. 1, wobei der Übersichtlichkeit halber gewisse Teile weggelassen worden sind,

Fig. 3 die vergrößerte Detaildarstellung des Schnittes

durch die Verbindungsstelle zwischen Kühleraggregat und Ladeluftkühler längs der Schnittlinie III-III in Fig. 1,

Fig. 4 die Darstellung des Schnittes längs der Linie IV-IV in Fig. 3,

Fig. 5 die Einzeldarstellung des unteren Luftkastens des Ladeluftkühlers der Fig. 1,

Fig. 6 die Ansicht des Luftkastens der Fig. 5 in Richtung des Pfeiles (VI) der Fig. 5 gesehen,

Fig. 7 die Darstellung des Schnittes durch die Fig. 6 längs der Linie VII-VII, und

Fig. 8 die Darstellung des Schnittes gemäß Fig. 7, jedoch mit einem zusätzlich auf die in Fig. 7 ersichtliche Führung aufgesetzten Schlitten mit einem Steckzapfen.

In den Fig. 1 und 2 ist ein erfundungsgemäß ausgestalteter Kühlmodul gezeigt, der aus einem als Querstromkühler ausgebildeten Kühleraggregat (1) und einem seitlich an dieses angekoppelten Ladeluftkühler (2) besteht. Die Ein- und Austrittsebenen (3, 3') der den Ladeluftkühler (2) durchströmenden Luft sind dabei unter einem Winkel  $\alpha$  zu der Eintritts- und Austrittsebene (4, 4') für die das Kühleraggregat (1) durchströmenden Luft angeordnet. Der Winkel  $\alpha$  beträgt beim Ausführungsbeispiel etwa  $10^\circ$ .

Das Kühleraggregat (1) besitzt zwei an seinen Seiten angeordnete Wasserkästen (5, 6), zwischen denen in bekannter Weise mit Rippen versehene Rohre verlaufen. Diesem so gebildeten Rippenrohrblock ist auf der Abströmseite eine Kühlerhaube (8) mit einer Zarge (7) nachgeschaltet, in der ein Gebläserad mit Schaufeln (9) umläuft, von denen in der Fig. 1 der Einfachheit halber nur eine Schaufel gezeigt ist. Dieses Gebläserad wird von einem Motor (10) angetrieben, der in einer aus Stufen (11) gebildeten Halterung der Haube (8) befestigt und innerhalb der umlaufenden Nabe (12) des Gebläserades angeordnet ist. Dem Rippenrohrblock des Kühleraggregates (1) ist beim Ausführungsbeispiel auf der Einströmseite noch ein Ölkühler (13) im unteren Bereich vorgeschaltet.

Der linke Wasserkasten (5) ist oben und unten mit je einem Steckzapfen (14 bzw. 15) versehen, die zur Befestigung im nicht dargestellten Einbauraum einen Kraftfahrzeuges, insbesondere eine Nutzfahrzeuge dienen. Der rechte Wasserkasten (6), der ebenfalls aus Kunststoff gespritzt ist, besitzt ebenfalls oben und unten Befestigungszapfen (16 und 17), wobei der untere Steckzapfen (17) von einer Sockelplatte (18) absteht, die einteilig am Wasserkasten (6) angespritzt ist und mit einer Einstecköffnung (19) für einen Steckzapfen (20) des Ladeluftkühlers (2) ausgestattet ist, die eine der Kontur des Steckzapfens (20) angepaßte rechteckige Form aufweist.

Am oberen Ende des Wasserkastens (6) ist zum einen ein Ausgleichsbehälter (21) integriert, zum anderen ist hier eine Befestigungseinrichtung (22) vorgesehen, mit der der Ladeluftkühler (2) fest mit dem Wasserkasten (6) verbunden und so seitlich an das Kühleraggregat (1) angekoppelt ist.

Der Ladeluftkühler (2) besitzt einen oberen Luftkasten (23) und einen unteren Luftkasten (24), die ebenfalls aus Kunststoff bestehen und in üblicher Weise durch von Ladeluft durchströmte Rohre mit Rippen verbunden sind. Am unteren Luftkasten (24) ist dabei zum einen der Steckzapfen (20) einteilig angeordnet, zum anderen aber auch noch ein weiterer Steckzapfen (25), auf dessen Ausbildung und Anordnung bei der Erläuterung der Fig. 5 bis 8 noch im einzelnen eingegangen wird.

Dem oberen Luftkasten (23) ist auf der linken Seite der Fig. 1 und 2 der zur Befestigungseinrichtung (22)

gehörende Teil zugeordnet, der im einzelnen aus den Fig. 3 und 4 erkennbar ist.

Wie aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich ist, besteht die Befestigungseinrichtung (22), die im oberen Bereich von Ladeluftkühler (2) und Kühleraggregat (1) vorgesehen ist, aus einer am Wasserkasten (6) integrierten gabelartigen Doppellasche (26) mit den beiden Armen (26a und 26b), die jeweils eine hülsenartige Aufnahme mit je einer Bohrung (27) bilden, die fluchtend zueinander angeordnet sind und den gleichen Durchmesser aufweisen. In diese Bohrungen (27) kann ein zylindrischer Bolzen (28) im Sinn des Pfeiles (41) eingesteckt werden, dessen Durchmesser auf den Durchmesser der Bohrungen (27) abgestimmt ist.

Zwischen den beiden hülsenartigen Armen (26a, 26b) der Doppellasche (26) ist nach der Ankopplung des Ladeluftkühlers (2) eine laschenartige Öse (29) eingesetzt, deren axiale Länge dem Abstand zwischen den beiden Armen (26a, 26b) entspricht, und die einteilig am Stirnende des oberen Luftkastens (23) des Ladeluftkühlers (2) so angespritzt ist, daß die Achse der sich durch die Öse (29) erstreckenden Öffnung unter dem Winkel zu einer senkrecht auf einer der Ein- oder Austrittsebenen (3, 3') des Ladeluftkühlers (2) stehenden Ebene verläuft. Fig. 4 läßt erkennen, daß die Öffnung der Öse (29) den Querschnitt eines Langloches aufweist, das, wie Fig. 3 zeigt, an seinen beiden offenen Enden, d. h. also am Ein- und Ausgang mit Einführschrägen (30) für den Bolzen (28) versehen ist. Die Anordnung der Öffnung ist außerdem so vorgenommen, daß die Öse (29) bei eingeschobenem Bolzen (28), der beim Einschiebevorgang in Richtung des Pfeiles (29) auf die Einführschrägen (30) am oberen Ende auftrifft und dann die Öse (29) zwangsläufig nach links drückt, bis zugeordnete Anschlagflächen (31) an zugeordneten Flächen der Arme (26a und 26b) anliegen, mit einer gewissen Vorspannung in der Doppellasche (26) gehalten ist. Der Ladeluftkühler (2) wird daher am unteren Ende durch seinen Steckzapfen (20) und am oberen Ende durch die Befestigungseinrichtung (22) kraft- und formschlußig mit dem Kühleraggregat (1) verkoppelt, und er wird durch die gewählte Ausgestaltung auch zwangsläufig in der gewünschten Schräglage zu dem Kühleraggregat (1) seitlich neben diesem gehalten.

Die Schräglage des Ladeluftkühlers (2) zu dem Kühleraggregat (1) hängt aufgrund der Herstellungstoleranzen einerseits von der Anordnung des ebenfalls schräg an der Unterseite (siehe Fig. 6) des Ladeluftkühlers am Luftkasten (24) angebrachten Steckzapfens (20), zum anderen aber auch von der Anordnung der Öse (29) ab. Dadurch bestimmt sich bei der Koppelung des Ladeluftkühlers (2) mit dem Kühleraggregat auch die sich einstellende Winkelstellung, d. h. die Größe des Winkels  $\alpha$ . Dieser Winkel kann in gewissen, allerdings geringen Grenzen differieren.

Bei der gewählten Anordnung muß der Ladeluftkühler (2), um im Betrieb Schwingungen des Ladeluftkühlers (2) um die durch die Befestigungseinrichtung (22) und den Steckzapfen (20) verlaufende Koppelungssachse zu vermeiden, auch noch mit einer dritten Befestigungsstelle in Form des vorher erwähnten Steckzapfens (25) versehen sein, der in eine im Fahrzeug vorgesehene Befestigungsöffnung eingeführt wird. Da, wie erwähnt, aber unter Umständen Abweichungen des Winkels  $\alpha$  auftreten können, würde das zwangsläufige Einführen eines fest am Luftkasten (24) angespritzten Steckzapfens (25) zu einer Verspannung des linken Endes des Ladeluftkühlers, insbesondere der Befestigungseinrichtung

(22) und des Steckzapfens (20), und der daran angrenzenden Bereiche, führen. Die Befestigungsstelle am Fahrzeug kann bei der Herstellung der Koppelungsstellen zwischen Kühleraggregat (1) und Ladeluftkühler (2) nicht an die entstehenden Toleranzen angepaßt werden.

Aus den Fig. 5 bis 8 ergibt sich aber, daß der Ladeluftkühler (2) gemäß der Erfindung nicht einteilig mit dem Steckzapfen (25) versehen ist, sondern daß dieser Steckzapfen Teil eines Schlittens (32) ist, der mit Hilfe von zwei seitlich hochstehenden Klemmarmen (33) in der Form von Seitenwänden mit oberen Rasthaken an einer Führung (34) gehalten ist, die, wie auch die größeren Seitenflächen des Steckzapfens (20) mit ihren seitlichen Längsseiten (35) und den zu diesen parallelen Kanten eines Schlitzes (36) ebenfalls unter dem Winkel  $\alpha$  schräg zu einer Ebene (37) geneigt angeordnet ist, die senkrecht auf einer der Ein- oder Austrittsebenen (3) des Ladeluftkühlers (2) steht. Die Führung (34) ist dabei als ein Hohlprofil ausgebildet, das an einem Ansatz (38) am rechten unteren Ende des Luftkastens (24) vorgesehen ist. Dieses Hohlprofil ist mit einem in seiner unteren Wand vorgesehenen Schlitz (36) versehen, und zwar derart, daß die beiden sich vom Schlitz (36) aus zu den Längsseiten (35) erstreckenden Wandteile (39) und (39a) bei nicht aufgeschobenen Schlitten (32) unter einer elastischen Kraft leicht nach unten und in Richtung zum Schlitz (36) vorstehen. Diese Situation ist in der Fig. 7 gezeigt. Die beiden Wandteile (39 und 39a) sind auf ihrer Unterseite mit verzahnungsartig ausgebildeten Rippen (40) versehen, die senkrecht zu den Längsseiten (35) verlaufen und eine Teilung aufweisen, die klein genug ist, um den Schlitten (32) an jede mögliche Lageabweichung der Befestigungsstelle für den Zapfen (25) anpassen zu können.

Wird auf die Führung (34) wie in Fig. 8 gezeigt, ist, der Schlitten (32) mit dem Steckzapfen (25) aufgesetzt, so kann dies dadurch erfolgen, daß der Steckzapfen (25) bei der Montage des aus Kühleraggregat (1) und Ladeluftkühler (2) bestehenden Gesamttaggregates im Fahrzeug bereits in seiner fahrzeugseitigen Befestigungsstelle sitzt und die Klemmarme (33) des Schlittens (32) über die Längsseiten (35) unter elastischer Verformung gedrückt werden, wenn der Ladeluftkühler bei der Montage seine Endstellung erreicht. Die Verbindung Steckzapfen zu Ladeluftkühler erfolgt dann in jedem Fall so, daß keine Verbiegungen an der Befestigungsstelle (22) oder am Steckzapfen (20) zu erwarten sind. Der Winkelausgleich ist durch die entsprechende Lage des Schlittens (32) erfolgt. Es versteht sich von selbst, daß der Schlitten (32) auf seiner den Rippen (40) zugewandten Seite ebenfalls mit Rippen versehen ist, die in ihrer Abmessung und Ausdehnung den Rippen (40) an den Wandteilen (39) und (39a) entsprechen. Auf diese Weise kann dann der gewünschte feste Sitz des Steckzapfens (25) gegenüber dem Luftkasten (24) erreicht werden.

#### Patentansprüche

1. Kühlmodul für Verbrennungskraftmaschinen von Kraftfahrzeugen, insbesondere von Nutzfahrzeugen mit einem von der Motorkühlfüssigkeit und von Luft durchströmtem Kühleraggregat (1) und einem diesem zugeordneten Ladeluftkühler (2), dadurch gekennzeichnet, daß der Ladeluftkühler (2) seitlich vom Kühleraggregat (1) angeordnet und unmittelbar an diesem durch eine lösbare form- und kraftschlüssige Befestigungseinrichtung (22, 20) angekoppelt ist.

2. Kühlmodul nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Ein- und Austrittsebenen (3, 3') für die den Ladeluftkühler (2) durchströmende Luft unter einem Winkel  $\alpha$  geneigt zu den Ein- und Austrittsebenen (4, 4') für die das Kühleraggregat (1) durchströmende Luft stehen.

3. Kühlmodul nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungseinrichtung aus einem an der Unterkante des Ladeluftkühlers (2) vorgesehenen Steckzapfen (20) und einer am Kühleraggregat (1) angeordneten Stecköffnung (19), sowie aus einer am oberen Luftkasten (23) des Ladeluftkühlers (2) angebrachten laschenartigen Öse und einer dieser zugeordneten, am Kühleraggregat (1) angeordneten gabelartigen Doppellasche (26) bestehen, zwischen die die Öse (29) eingeschoben und durch einen durch Bohrungen (27) der Doppellasche (26) und der Öse (29) hindurchgeschobenen Bolzen (28) gehalten ist.

4. Kühlmodul nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (27) in den beiden Armen (26a, 26b) der Doppellasche (26) zueinander fließen, und daß die Bohrung in der Öse (29) als eine Art Langloch ausgebildet ist, das sich in der Befestigungsrichtung erstreckt und am Ein- und Ausgang mit Einführschrägen (30) für den Bolzen (28) versehen und so ausgelegt ist, daß die Öse (29) bei eingeschobenem Bolzen (28) unter einer Vorspannung in die Doppellasche (26) gedrückt ist.

5. Kühlmodul nach den Ansprüchen 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühleraggregat (1) als ein Querstromkühler mit seitlich liegenden Wasserkästen (5, 6) ausgebildet ist, und daß sowohl die Stecköffnung (19) für den Steckzapfen (20) des Ladeluftkühlers (2), als auch die gabelartige Doppellasche (26) einteilig an dem aus Kunststoff bestehenden Wasserkasten (6) angeordnet sind.

6. Kühlmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterseite des Ladeluftkühlers, insbesondere einem unteren Luftkasten (24) noch ein weiterer Steckzapfen (25) zur Abstützung zugeordnet ist, der im Bereich der von dem Kühleraggregat (1) abgewandten unteren Ecke des Ladeluftkühlers (2) angeordnet ist.

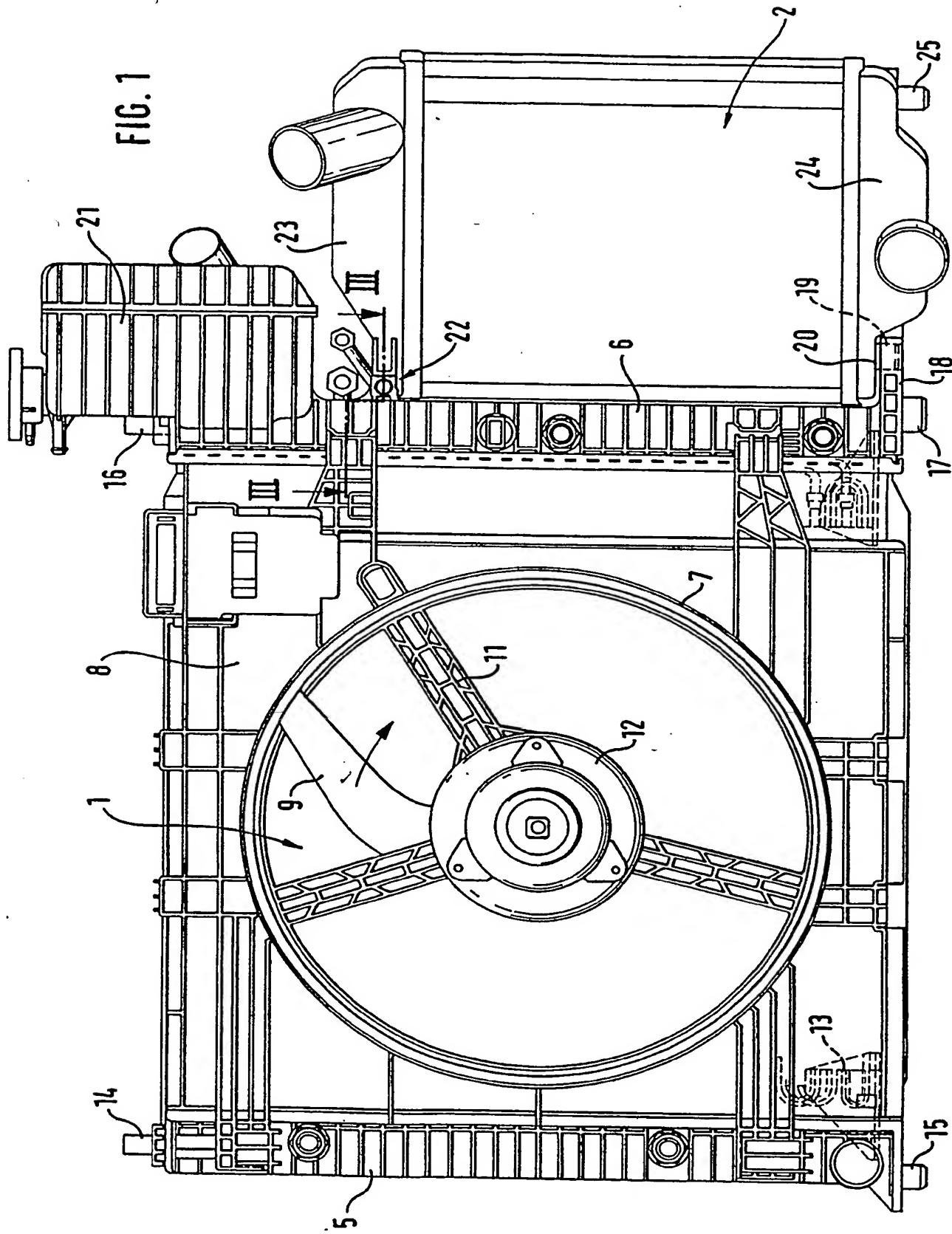
7. Kühlmodul nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der weitere Steckzapfen (25) verschiebbar angeordnet ist.

8. Kühlmodul nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der weitere Steckzapfen (25) Teil eines Schlittens (32) ist, der an einer Führung (34) an der Unterseite des aus Kunststoff bestehenden Luftkastens (24) des Ladeluftkühlers verstellbar gehalten ist.

9. Kühlmodul nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (34) aus einem mit einem nach unten offen Schlitz (36) versehenen Hohlprofil besteht, dessen dem Schlitz (36) benachbarte untere Seitenwände (39, 39a) als bei nicht aufgesetztem Schlitten (32) nach außen abstehende elastische Federn ausgebildet, und auf ihrer Unterseite mit quer zu den Längskanten (35) des Hohlprofils verlaufenden Rippen (40) versehen sind, und daß auf diese Führung der an seiner Oberseite mit korrespondierenden Rippen versehene Schlitten (32) mit seitlich über die Längsseiten (35) des Hohlprofils greifenden Klemmarmen (33) aufgerastet ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

三



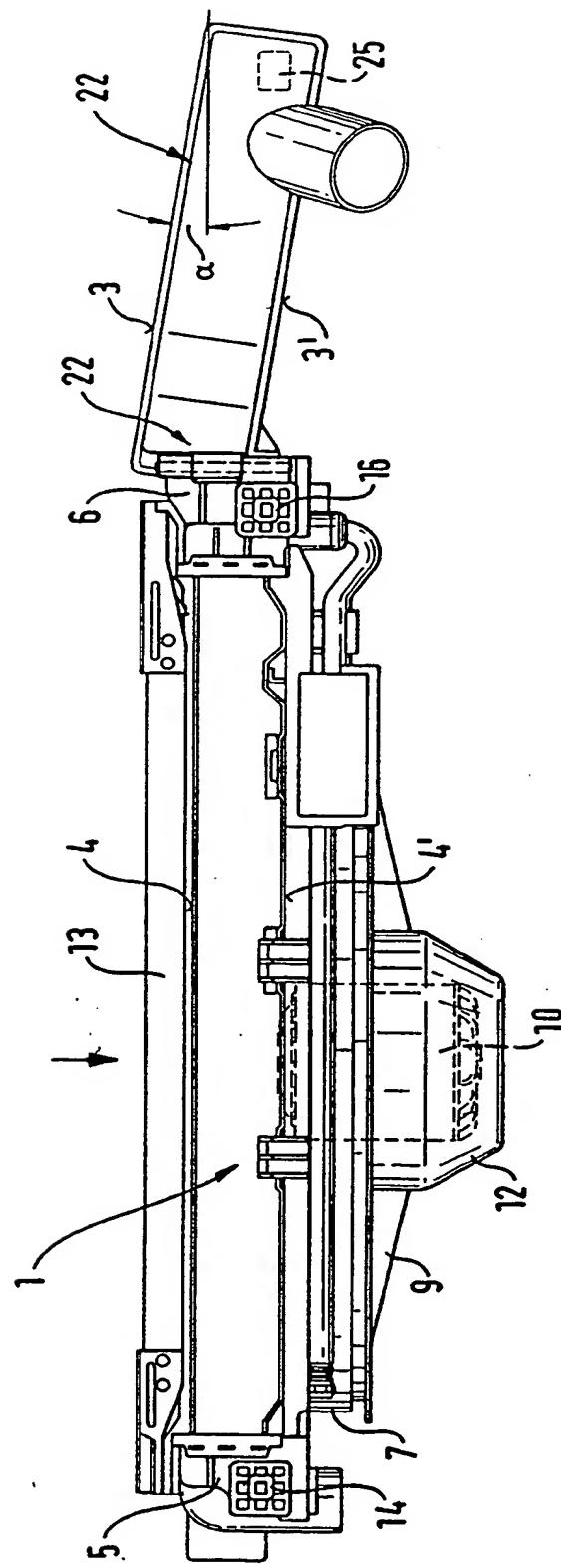


FIG. 2

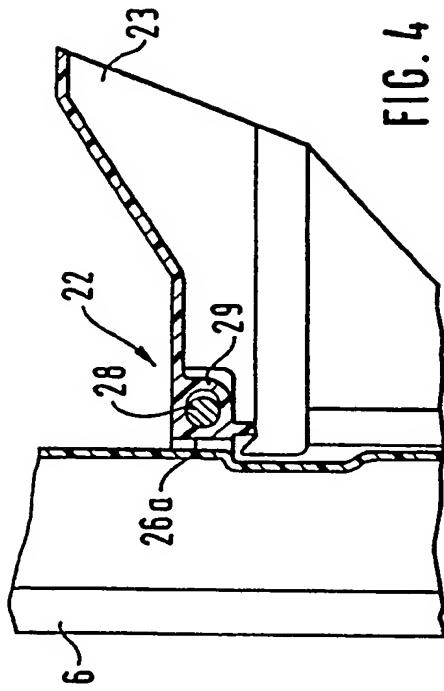


FIG. 4

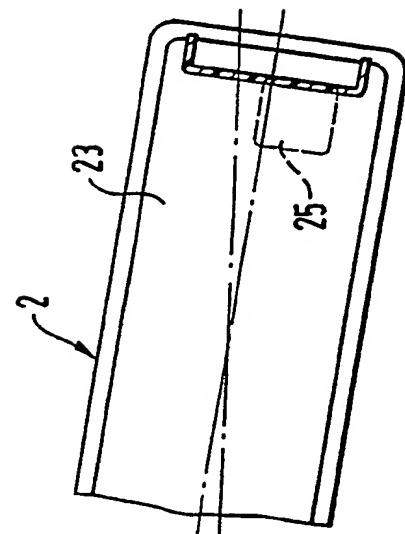
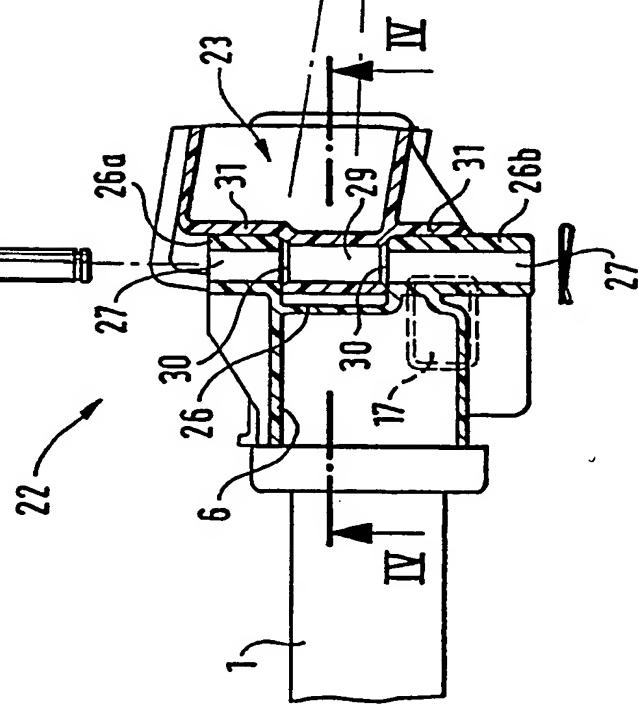


FIG. 3



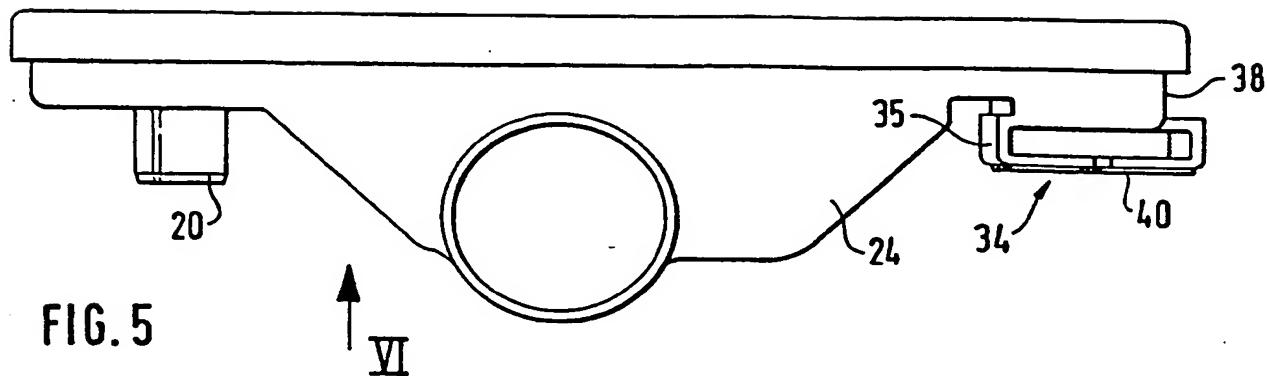


FIG. 5

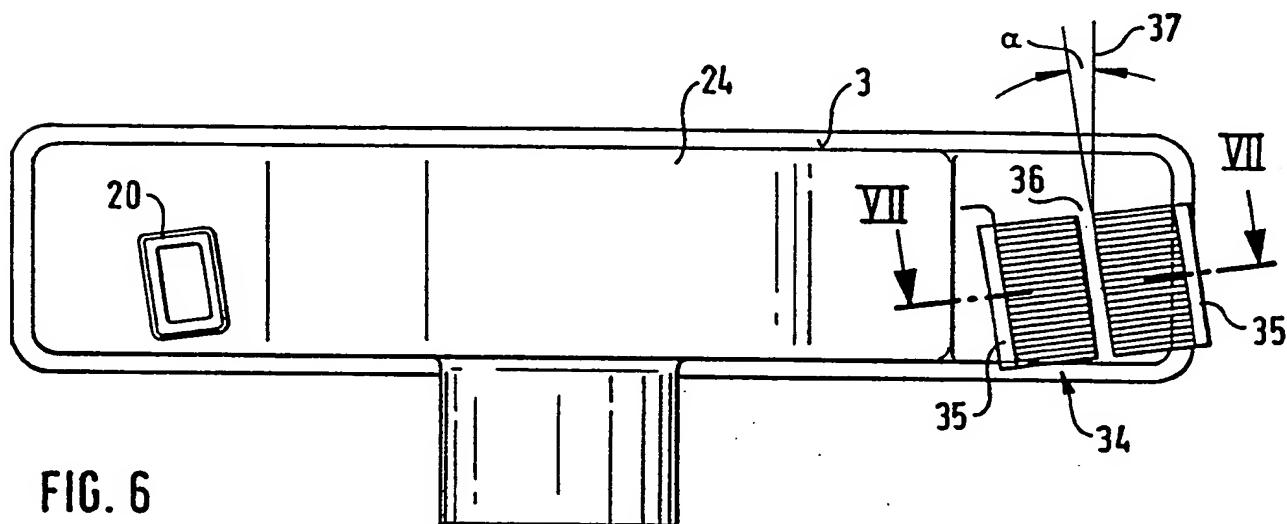


FIG. 6

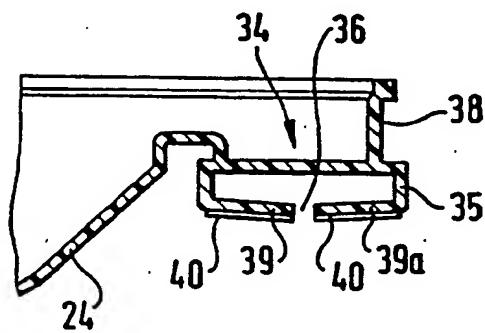


FIG. 7

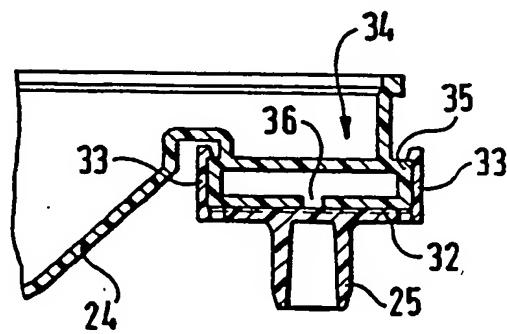


FIG. 8